

<研究課題> エコーを活用した在宅高齢者の便秘ケア eラーニングプログラムの開発と検証

代表研究者 北海道医療大学看護福祉学部看護学科 准教授 明野 伸次
共同研究者 北海道医療大学看護福祉学部看護学科 助教 横川 亜希子
医療法人札幌ハートセンター札幌心臓血管クリニック
皮膚・排泄ケア認定看護師 畠山 誠
株式会社ソノジー 取締役・超音波検査士 山口 睦弘

【まとめ】

本研究は、エコーを活用した「便秘ケア eラーニングプログラム」の開発と、訪問看護における実用化の検証を段階的に実施した。

エコー画像で便の硬さと量を推定できるか検証した結果、概ね良好な予測精度であることが証明された。これらのエコー画像を活用し、ハンズオンセミナーとオンデマンド映像から構成されるプログラムを作成した。結果、本プログラムにより臨床でエコーを活用できる習得度に至る可能性が示された。

1. 研究の目的

本研究の目的は、在宅高齢者の便秘を非侵襲的に判断するための、エコーを活用した「便秘ケア eラーニングプログラム」の開発および訪問看護における実用化である。

排便は生命維持に不可欠な生理的現象であり、快適な実現は QOL を保つための重要な基盤である。しかし、訪問看護を利用する高齢者は様々な疾病や障害から排便に問題を抱えており、最も多い問題は「便秘」と報告されている（石垣 2003）。この便秘に対するケアは、訪問時に効果が期待できるためグリセリン浣腸と摘便の実施率が高い（岡本ら 2006）。研究者らの調査においても、訪問看護師の 8 割が毎日 1 回以上、グリセリン浣腸と摘便を実施していることが明らかになった（明野ら 2018、2019）。一方で、グリセリン浣腸と摘便は「直腸に便がある場合」に有効であるため、便の有無を確認するため直腸診が実施される。しかし、直腸診は、苦痛を与えるばかりか、直腸粘膜を傷つけグリセリン液が血管内に移行し溶血や腎不全を誘発する

危険性が示唆されている（武田ら 2015）。以上の背景から、訪問看護における便秘ケアのニーズが高まるなか、非侵襲的かつ確実に便の有無を判断する技術を開発することは急務である。

そこで、本研究では、直腸における便の有無を非侵襲的かつ確実に判断するためエコーを活用し、オンデマンド映像と、ハンズオンセミナーからなる eラーニングプログラムを開発した。そして、訪問看護師を対象にプログラムを実施し有用性を検証した。

2. 研究方法と経過

2-1 便秘ケア eラーニングプログラムの開発

1) 直腸のエコー画像撮影

研究の了承が得られた A 病院で、排便ケアを受ける対象者の直腸のエコー画像を撮影・記録した。エコーはタブレットとプローブから構成されるポケット型を使用した（シグマックス社 ポケットエコーミルコ）。撮影方法は、直腸の長軸像（縦の断面図）と短軸像（横の断面図）とし、画像をタブレットに記録した。撮影は主に共同研究者である超音波検査士が実施した。エコー画像から便の硬さおよび量を判断する基準として、先行研究（藪中ら 2013）を参考に以下のデータを収集した。なお、評価に関しては、共同研究者である超音波検査士のスーパーバイズのもと研究者間で一致した内容とした。

(1) 直腸内容物と腸管との境界の輝度

直腸内容物と腸管との境界（以下、境界エコー）の輝度を分類した。輝度が高いほど便が硬いことを示す。この輝度の分類に関しては、「非常に高い」「高い」「不明瞭」の 3 段階

で評価した。

(2) 境界エコーの長さ

境界エコーの長さを測定した。長いほど便が広範囲にあることを示す。この長さの評価に関しては、「5 cm以上」「5 cm以下」の2段階で評価した。

2) 便性状の確認

排便ケア後に、排出された便の硬さと量を記録した。便の硬さに関しては、硬さを7段階で示したブリストル排便スケール（以下、BS）を活用した。便の量に関しては、「拇指頭大（少量）」「手掌大（多量）」「その間（中等量）」の3段階で記録した。

3) エコー画像による便の硬さと量の予測

便の硬さによる境界エコーの輝度と、便の量による境界エコーの長さを予測するため、ROC (receiver operating characteristic) 曲線を作成した。予測する最適な ROC 曲線のカットオフ値は、最も感度および特異度が高い値に設定した。

4) 便秘ケア e ラーニングプログラムの開発

便秘ケア e ラーニングプログラムは、ハンズオンセミナーと、オンデマンド映像から構成した。プログラムのアウトカムは「エコー画像から非侵襲的に直腸にある便の硬さおよび量を推定できる」とした。プログラムで使用するエコー画像は 1) で得られたものとした。ハンズオンセミナーは、「エコー画像を撮影するための手技」を習得することを目的とした。オンデマンド映像は、「直腸の画像判断」を習得することを目的とした。オンデマンド映像の編集は専門の業者（丸善雄松堂）に依頼した。ハンズオンセミナーの講師と、オンデマンド映像のエコー操作は、共同研究者である超音波検査士が担当した。

2-2 便秘ケア e ラーニングプログラムの有用性の検討

1) 便秘ケア e ラーニングプログラムの実施

A 訪問看護ステーションならびに B 訪問看護ステーションの訪問看護師に、プログラムの受講を依頼した。

2) 便秘ケア e ラーニングプログラムの有用性の検証

プログラムの受講後、無記名自記式のアンケート調査を実施した。アンケート内容は、エコーの使用頻度、エコー技術の習得状況、エコーを活用した結果、エコーを活用しない理由（使用頻度が低い場合）とした。アンケート結果は単純集計した。

2-3 倫理的配慮

研究者が所属する大学（承認番号 18N017013）と、データ収集する病院の倫理審査（承認番号なし）を受けた。

3. 研究の成果

3-1 エコー画像による便の硬さと量の予測

58名の対象者のエコー画像を撮影した。そのうち、データ収集日に排便があった方で、画像評価が可能であった 17名のエコー画像を対象とした。なお、便の硬さに関しては、BS1 と BS6 に該当する便が同時に排泄された 1名を除く 16名を対象とした。また、量に関しては後方音響陰影が見られず長さを測定できなかった 4名を除く 13名を対象とした。17名の性別は、男性 6名、女性 11名、平均年齢は 85.3±8.4歳であった。

エコー画像における境界エコーの輝度と排泄された便の硬さとの関連を検討するため、ROC 曲線による解析を行った結果、便の硬さを予測する最適な ROC 曲線のカットオフ値は BS4 であり、ROC 曲線下面積 (areas under the curve ; AUC) は 0.709 であった。また、BS1~4 で境界エコーの輝度を予測する感度は 81.8%、特異度は 60%であった。（表 1）。

表 1 境界エコーの輝度による BS に関する感度・特異度

		n=16		
		ブリストルスケール		合計
		1~4	5~7	
境界エコーの輝度	非常に高い~高い	9	2	11
	不明瞭	2	3	5
合計		11	5	
		感度	81.8%	
		特異度	60%	

エコー画像における境界エコーの長さや排泄された便の量との関連を検討するため、ROC 曲線による解析を行った結果、便の量を予測する最適な ROC 曲線のカットオフ値は手掌大(多量)であり、ROC 曲線下面積(AUC)は 0.774 であった。また、手掌大(多量)で境界エコーの長さを予測する感度は 71.4%、特異度は 83.3%であった(表 2)。

以上から、エコー画像から便の硬さと量を予測する精度は概ね良好であると判断した。

表 2 境界エコーの長さによる量に関する感度・特異度

		便の量		合計
		手掌大	その間～ 拇指頭大	
境界エコー の長さ	長い (5cm以上)	5	1	6
	短い (5cm以下)	2	5	7
合計		7	6	
		感度	71.4%	
		特異度	83.3%	

3-2 便秘ケア e ラーニングプログラムの開発

便秘ケア e ラーニングプログラムは、ハンズオンセミナーと、オンデマンド映像から構成した。ハンズオンセミナーは、「エコー画像を撮影するための手技」を習得することを目的に、講義を 60 分(エコー操作の基本と解剖学的な下腹部臓器の位置の確認)、被験者のエコー画像撮影の実技を 90 分の構成とした。オンデマンド映像は、「直腸の画像判断」を習得することを目的に、3-1 で得られたエコーの画像データを活用し約 12 分の動画を作成した。オンデマンド映像の例を図 1 に示す。

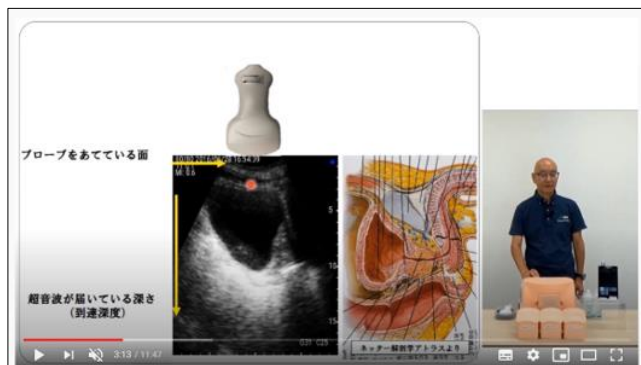


図 1 オンデマンド映像の例

3-3 便秘ケア e ラーニングプログラムの実施

プログラム参加者は、訪問看護師 7 名であった。訪問看護師の性別はすべて女性であり、訪問看護経験年数は、10 年以上が 6 名、4～6 年が 1 名であった。

ハンズオンセミナーは、スライドを使って、エコーの仕組み、エコー操作(機器操作含む)、直腸付近の解剖、エコー画像の読み方について 60 分の講義をした後、被験者の 20 代男性 3 名に、エコーの当て方、直腸を描写するために当てる位置と画像の解析について 90 分の実技を実施した。ハンズオンセミナー実施後 1 か月間、オンデマンド映像の視聴を依頼した。視聴回数は延べ 18 回であった。

3-4 便秘ケア e ラーニングプログラムの有用性の検証

プログラム受講後のアンケートの回収率は 7 名(100%)であった。

エコーの使用便度は、プログラム受講後に数回が 5 名(71.4%)、ほとんど使用しないが 2 名(28.6%)であった。

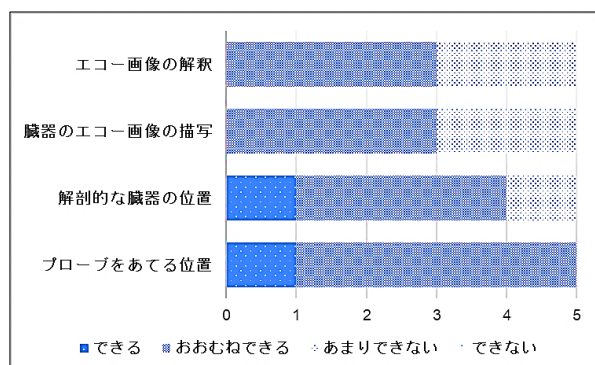
数回使用すると回答した 5 名のエコー技術の習得状況を表 3 に示す。エコー画像の解釈について、「できる」「おおむねできる」と回答したのは 3 名(60%)、「あまりできない」と回答したのは 2 名(40%)であった。臓器のエコー画像の描写について「できる」「おおむねできる」と回答したのは 3 名(60%)、「あまりできない」と回答したのは 2 名(40%)であった。また、解剖的な臓器の位置の把握について、「おおむねできる」と回答したのは 4 名(80%)、「あまりできない」と回答したのは 1 名(20%)であった。プローブをあてる位置に関して「できる」「おおむねできる」と回答したのは 5 名(100%)であった。

エコーを活用した結果、「想定通りの結果が得られた」と回答したものが 3 名(60%)、「期待以上の結果が得られた」「満足する結果が得られなかった」と回答したものが各 1 名(20%)であった。

また、ほとんど使用しないと回答した 2 名のエコーを活用しない理由は、「活用する機会がない」「プローブを当てる位置がわからない」「臓器のエコー画像の描写が難しい」「画

像の解釈が難しい」「面倒である」であった。

表3 プログラム受講後のエコー技術の習得度



4. 今後の課題

本研究で得られた成果は、「直腸にある便の硬さと量をエコー画像で予測できることを証明できたこと」と「本プログラムにより臨床でエコーを活用できる習得度に至る可能性を示したこと」である。本研究で使用した機器は、安価で持ち運びが容易なポケットエコーであり、有用性が検証されることによって臨床現場での広い普及が見込めると考えられる。

以上をふまえ、今後の課題は以下である。1点目は、本プログラムにおけるエコー技術の習得度を客観的な指標から評価することである。今回の評価は、受講した対象者の主観的な評価である。今後は、画像評価に関して熟練者との一致度を確認するなど、客観的な習得度の評価を行う必要がある。2点目は、エコー技術の習得が、便秘ケアにどう影響したのかを明らかにすることである。便秘ケアは、直腸にある便の硬さと量だけで判断するわけではなく、排便周期や自覚症状、食事や水分摂取量など多くの視点からケアの方法を判断する。そのため、習得したエコー技術が、便秘の判断にどう影響したのかと、その結果、ケアを受ける対象者の便秘が改善したのかを明らかにする必要がある。

今回、COVID-19の影響により、研究計画の大きな変更を余儀なくされた。今後はCOVID-19の状況をみながら、上記の課題に対して、適切な時期に実施できるように、引き続き研究を進めていく。

5. 研究成果の公表方法

国内の学会で発表するとともに、国内の学術誌に投稿予定である。

【引用文献】

明野伸次他(2018):訪問看護ステーションにおける安全にグリセリン浣腸を実施するための手技と知識に関する実態, 社会医学研究, 35(1), P99-107.

明野伸次他(2019):訪問看護師を対象とした安全に摘便を実施するための手技と知識に関する実態調査, 医療の質・安全学会誌, 14(1), P23-28.

石垣和子(2003):平成14年度厚生労働省老人保健事業推進費等補助金(老人保健健康増進事業)訪問看護事業所におけるサービス提供の在り方に関する調査研究事業報告書, 社団法人全国訪問看護事業協会, P29.

武田利明他(2015):グリセリン浣腸 Q&A, 日本看護技術学会技術研究成果検討委員会, P7.

藪中幸一他(2013):超音波画像による大腸内に貯留した便とガスの比較検討, 超音波検査技術, 35(6), P605-613.

以上